

Principio y leyes de la neumática

APRENDIZAJE ESPERADO: Prueba los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, sobre la base de su funcionamiento y especificaciones técnicas del fabricante.

Tabla de prefijos:

Prefijo	Símbolo	Factor	Equivalente	
Múltiplos	Exa	E	10^{18}	1000000000000000000
	Peta	P	10^{15}	1000000000000000
	Tera	T	10^{12}	1000000000000
	Giga	G	10^9	1000000000
	Mega	M	10^6	1000000
	Kilo	k	10^3	1000
	Hecto	h	10^2	100
	Deca	da	10^1	10
Submúltiplos	Deci	d	10^{-1}	0.1
	Centi	c	10^{-2}	0.01
	Mili	m	10^{-3}	0.001
	Micro	μ	10^{-6}	0.000001
	Nano	n	10^{-9}	0.000000001
	Pico	p	10^{-12}	0.000000000001
	Femto	f	10^{-15}	0.000000000000001
	Atto	a	10^{-18}	0.000000000000000001

Magnitudes y Unidades:

Presión (p)

Representa la fuerza F ejercida sobre una superficie A .

$$p = \frac{F}{A} \text{ (N/m}^2\text{)}$$

Unidad

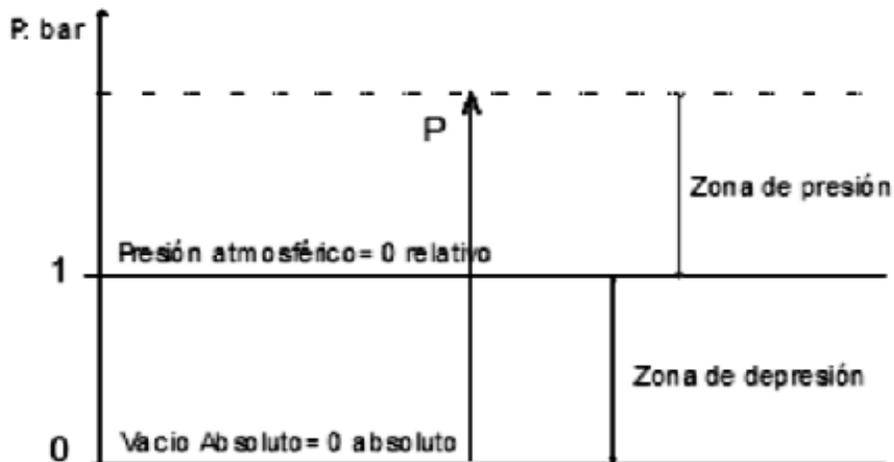
Según el S.I. la unidad a utilizar es el **Pascal (Pa)**. Sin embargo, todavía se siguen utilizando otras unidades que rompen el criterio de unificación del S.I. Estas unidades son:

- o $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$
- o $\text{Bar} = 10^5 \text{ Pa}$
- o $\text{Atmósfera} = \text{atm} = 1,01325 \text{ bar} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- o $\text{Columna de mercurio} = 760 \text{ mm Hg} = 1 \text{ atm}$
- o $\text{Kp/cm}^2 = 1,01972 \text{ bar} = 1,01972 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Presiones

Los sistemas neumáticos tratan con tres clases de presión atmosférica:

- **Presión Atmosférica:** al nivel del mar es de 14,7 psi (Lbs/pulg²); la presión es más baja arriba del nivel del mar, y más alta debajo del nivel del mar. Esto también permite que el aire pase a través del filtro de admisión en un compresor, dentro del cilindro cuando el compresor está en la carrera de admisión, y la presión en el cilindro está por debajo de la presión atmosférica.
- **Presión Relativa:** es la que resulta de tomar como referencia (cero de la escala) a la presión absoluta atmosférica. Es la presión que indican los manómetros, también llamada presión manométrica, que es la empleada para el cálculo de fuerza de los cilindros o actuadores neumáticos
- **Presión absoluta:** es la presión resultante de sumar la presión atmosférica (1.013 Kg/cm²) a la presión manométrica.



Caudal:

se llama Caudal o gasto de un fluido, al volumen de fluido que pasa por una sección en la unidad de tiempo.

Esta cantidad de fluido podemos expresarla de dos formas, en masa o en volumen. El caudal másico y el caudal volumétrico están relacionados a través de la densidad del fluido, que en el caso de los gases es variable con la presión y la temperatura.

$$\text{Caudal} = \text{Vol.}/\text{Tiempo}$$

Leyes usualmente aplicadas en un Sistema Neumático

Las leyes utilizadas en la neumática pueden deducirse de la ecuación general de los gases perfectos

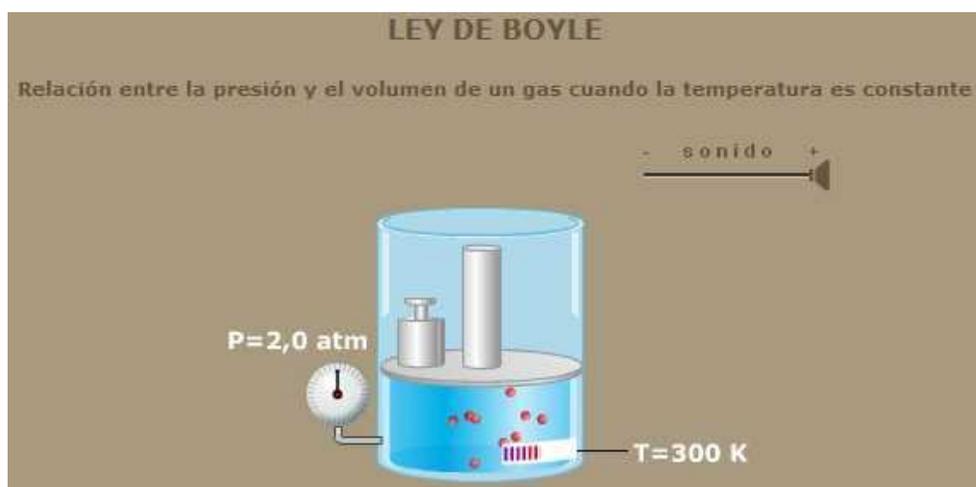
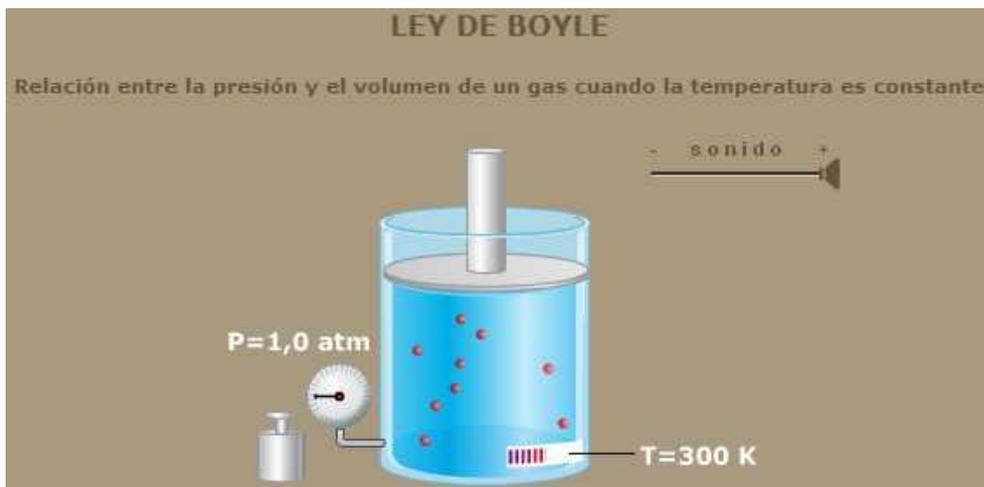
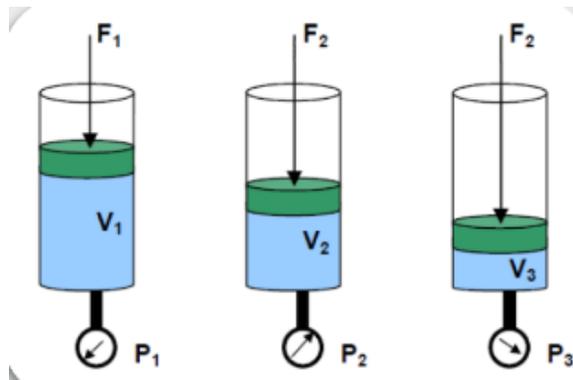
Ley de BOYLE MARIOTTE

A temperatura constante las presiones ejercidas en una masa gaseosa son inversamente proporcionales a los volúmenes ocupados.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$P_1 / P_2 = V_2 / V_1$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = \text{Constante}$$



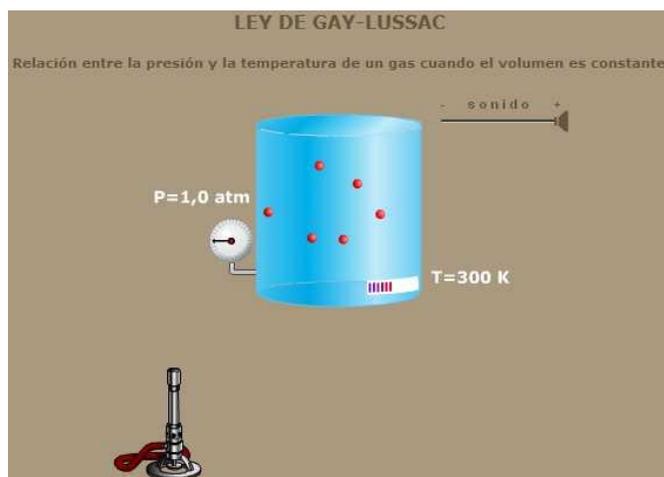
Ley de GAY LUSSAC

A presión constante el volumen ocupado por un gas es proporcional a su temperatura absoluta.

A volumen constante la presión de un gas es proporcional a su temperatura absoluta.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$$



Ley de CHARLES

Considerándose un volumen constante, al aumentar la temperatura, aumenta la presión.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

En las leyes de los gases, la de Boyle, la de Charles y la Gay-Lussac, la masa del gas es fija y una de las tres variables, la temperatura, presión o el volumen, también es constante. Utilizando una nueva ecuación, no solo podemos variar la masa, sino también la temperatura, la presión y el volumen.

Aire libre

Aire Atmosférico: es un gas incoloro, inodoro e insípido, formado por tres gases principales:

Nitrógeno = 78 %

Oxígeno = 21 %

Hidrógeno = 1%

También encontramos en el aire:

Monóxido de carbono	Argón	Neón
Óxido Nitroso	Helio	Yodo
Metano	Radón	Dióxido de carbono

¿Cuáles son las fuentes principales de deterioro de los componentes neumáticos?

La cantidad de separados y arrastres dependerá de la eficiencia de los equipos de tratamiento de aire incorporados a esa línea. Estas condensaciones juntamente con los condensados de aceites o degradados provenientes del compresor, partículas metálicas producto de su desgaste, así como óxidos metálicos desprendidos de cañerías y polvo atmosférico, serán arrastrados por el flujo de aire hacia los puntos de utilización, constituyéndose en la fuente principal de deterioro de los componentes neumáticos, tales como:

- Corrosión en tuberías metálicas
- Entorpecimiento de los accionamientos mecánicos
- Errores de medición en equipos de control
- Obturación de boquillas de arena
- Obturación de pistolas de pintura
- Degradación del poder lubricante de los aceites
- Oxidación de los órganos internos en equipos receptores
- Bajo rendimiento de la instalación
- Atascamiento en válvulas
- Prematuro desgaste de órganos móviles, etc.

Para verificar el aprendizaje de los contenidos de esta clase los alumnos deberán desarrollar la siguiente actividad con ayuda del profesor para solucionar dudas.

Actividad

1. **¿Cuáles son los principios físicos de la neumática?**
2. **¿Qué unidades de medidas se utilizan para los cálculos neumáticos?**
3. **¿Cuáles son las fuentes principales de deterioro de los componentes neumáticos?**
4. **¿Cómo se mide la presión atmosférica?**
5. **¿Cuál es la fórmula de CHARLES?**